



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 35 868 A1 2005.03.03

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 35 868.4

(22) Anmeldetag: 06.08.2003

(43) Offenlegungstag: 03.03.2005

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: B60Q 3/02

(71) Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

(72) Erfinder:  
Bach, Eric-Magnus, 38102 Braunschweig, DE;  
Söltzer, Tim, 38102 Braunschweig, DE; Blaurock,  
Jochen, Dr., 38112 Braunschweig, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu  
ziehende Druckschriften:

DE 101 58 722 C2

US 64 64 381 B2

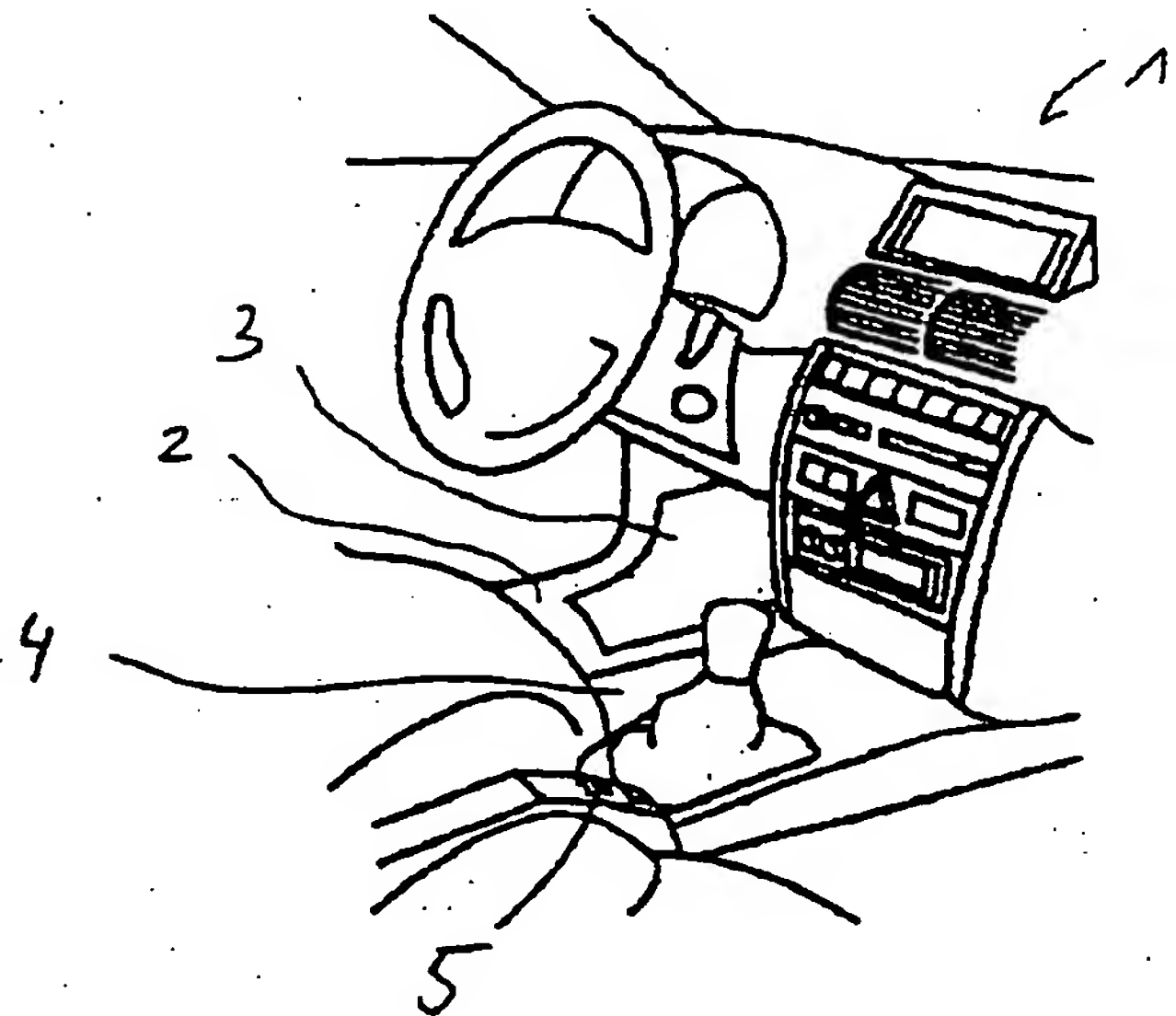
JP 11-1 15 629 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Beleuchtungseinrichtung für ein Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinrichtung (10) zur Beleuchtung eines Innenraumes (1) eines Fahrzeuges, insbesondere zur Beleuchtung eines Innenraumes (1) eines Kraftfahrzeuges, wobei die Beleuchtungseinrichtung (10) eine elektrolumineszierende Schicht (21) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrolumineszierende Schicht (21) oder zumindest ein Teil der elektrolumineszierenden Schicht (21) auf einem Fußboden (4) des Innenraumes (1) des Fahrzeuges oder an einer Seitenwand (2) des Innenraumes (1) des Fahrzeuges weniger als 50 cm vom Fußboden (4) entfernt angeordnet ist.



BEST AVAILABLE COPY

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung eines Innenraumes eines Fahrzeuges, insbesondere zur Beleuchtung eines Innenraumes eines Kraftfahrzeuges, wobei die Beleuchtungseinrichtung eine elektrolumineszierende Schicht aufweist.

**Stand der Technik**

**[0002]** Eine derartige Beleuchtungseinrichtung ist z.B. aus der DE 299 08 994 U1 und der WO 01/49525 bekannt.

**Aufgabenstellung**

**[0003]** Es ist Aufgabe der Erfindung die Sicherheit eines Fahrzeuges, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, zu verbessern.

**[0004]** Vorgenannte Aufgabe wird durch eine Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung eines Innenraumes eines Fahrzeuges, insbesondere zur Beleuchtung eines Innenraumes eines Kraftfahrzeuges, gelöst, wobei die Beleuchtungseinrichtung eine elektrolumineszierende Schicht aufweist, und wobei die elektrolumineszierende Schicht oder zumindest ein Teil der elektrolumineszierenden Schicht auf einem Fußboden des Innenraumes des Fahrzeuges und/oder an einer Seitenwand des Innenraumes des Fahrzeuges weniger als 50cm von Fußboden entfernt angeordnet ist. Eine Beleuchtungseinrichtung im Sinne der Erfindung kann selbstverständlich zwei oder mehr separate elektrolumineszierende Schichten umfassen.

**[0005]** In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist zumindest eine elektrolumineszierende Schicht oder zumindest ein Teil dieser elektrolumineszierenden Schicht auf dem Fußboden des Innenraumes des Fahrzeuges und zumindest eine weitere elektrolumineszierende Schicht oder zumindest ein Teil dieser weiteren elektrolumineszierenden Schicht an der Seitenwand des Innenraumes des Fahrzeuges weniger als 50cm vom Fußboden entfernt angeordnet.

**[0006]** In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die elektrolumineszierende Schicht mittels eines in dem Innenraum angeordneten Schalters einschaltbar.

**[0007]** In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Beleuchtungseinrichtung derart mit einem Aufprallsensor verbunden, dass die elektrolumineszierende Schicht eingeschaltet wird, wenn mittels des Aufprallsensors ein Unfall erkannt wird.

**[0008]** In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist die Beleuchtungseinrichtung eine au-

tonome, insbesondere eine von einer Energieversorgung zum Betrieb des Fahrzeuges unabhängige, Energieversorgung auf.

**[0009]** In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist die Beleuchtungseinrichtung einen Ausfallsensor zur Erkennung eines Ausfalls einer Energieversorgung zum Betrieb des Fahrzeuges sowie einen autonomen Schalter bzw. eine entsprechende Steuerung zum Einschalten der elektrolumineszierenden Schicht bei Ausfall der Energieversorgung zum Betrieb des Fahrzeuges auf.

**[0010]** In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist auf der elektrolumineszierenden Schicht eine, insbesondere transparente oder teiltransparente, Dekor- oder Schutzschicht angeordnet.

**[0011]** In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist die, insbesondere transparente oder teiltransparente, Dekor- oder Schutzschicht Chrom auf oder besteht im wesentlichen aus Chrom.

**[0012]** In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung besteht die, insbesondere transparente oder teiltransparente, Dekor- oder Schutzschicht im wesentlichen aus einer, insbesondere gebürsteten, Aluminiumschicht.

**[0013]** In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die, insbesondere transparente oder teiltransparente, Dekor- oder Schutzschicht eine Kunststoffschicht.

**[0014]** In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die elektrolumineszierende Schicht eine durch Aufspritzen, Sputtern, Aufstreichen oder ein Siebdruckverfahren aufgebrachte Schicht.

**[0015]** In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist die elektrolumineszierende Schicht einen gekrümmten Bereich auf, der mit einem Krümmungsradius von weniger als 100cm gekrümmt ist.

**[0016]** Vorgenannte Aufgabe wird zudem insbesondere in Verbindung mit vorgenannten vorteilhaften Ausgestaltungen durch eine, insbesondere als Notbeleuchtung ausgestaltete, Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung eines Innenraumes eines Fahrzeuges, insbesondere zur Beleuchtung eines Innenraumes eines Kraftfahrzeuges, gelöst, wobei die Beleuchtungseinrichtung eine elektrolumineszierende Schicht aufweist, und wobei die elektrolumineszierende Schicht oder zumindest ein Teil der elektrolumineszierenden Schicht im oberen Bereich, insbesondere im Dachbereich, des Innenraumes des Fahrzeuges angeordnet ist. Eine derartige Beleuchtungseinrichtung kann selbstverständlich zwei oder mehr separate elektrolumineszierende Schichten umfassen.

[0017] Kraftfahrzeug im Sinne der Erfindung ist insbesondere ein individuell im Straßenverkehr benutzbares Landfahrzeug. Kraftfahrzeuge im Sinne der Erfindung sind insbesondere nicht auf Landfahrzeuge mit Verbrennungsmotor beschränkt.

#### Ausführungsbeispiel

[0018] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. Dabei zeigen:

[0019] Fig. 1 einen Ausschnitt eines Innenraumes eines Kraftfahrzeuges,

[0020] Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel einer Beleuchtungseinrichtung,

[0021] Fig. 3 einen Querschnitt durch ein Beleuchtungselement und

[0022] Fig. 4 einen Querschnitt durch eine elektrolumineszierende Schicht.

[0023] Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt eines Innenraumes 1 eines Kraftfahrzeuges. An einer Seitenwand 2 des Kraftfahrzeuges ist im Fußraum ein Beleuchtungselement 3 vorgesehen, das in beispielhafter Ausgestaltung mittels eines Schalters 5 ein- und ausschaltbar ist. Es kann zudem vorgesehen werden, dass alternativ oder zusätzlich ein Beleuchtungselement auf dem Fußboden 4 angeordnet ist.

[0024] Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Beleuchtungseinrichtung 10. Die Beleuchtungseinrichtung 10 umfasst das Beleuchtungselement 3 sowie eine Steuerung 11 zum Ein- und/oder Ausschalten des Beleuchtungselementes 3. Die Steuerung 11 kann einen Prozessor aufweisen, sie kann aber auch als, z.B. verteilte, (Logik)Schaltung oder als ASIC ausgestaltet sein.

[0025] Die Beleuchtungseinrichtung 10 weist eine autonome, von einer Energieversorgung 14 zum Betrieb des Fahrzeugs unabhängige Energieversorgung 12 auf, die insbesondere als Akku oder Kondensator ausgebildet ist, der (im Normalbetrieb) mittels der Energieversorgung 14 zum Betrieb des Fahrzeugs in einem geladenen, betriebsbereiten Zustand gehalten wird. Mittels der Energieversorgung 12 wird die Steuerung 11 mit elektrischer Energie versorgt. Selbstverständlich können die Steuerung 11 und die Energieversorgung 12 in einem Gerät integriert sein.

[0026] Die Steuerung 11 ist optional mit dem Schalter 5 verbunden, so dass das Beleuchtungselement 3 mittels des Schalters 5 ein- und/oder ausgeschaltet werden kann.

[0027] Die Steuerung 11 kann einen Ausfallsensor

13 zur Erkennung eines Ausfalls der Energieversorgung 14 zum Betrieb des Fahrzeugs aufweisen. In diesem Fall ist vorgesehen, dass die Steuerung 11 – gespeist aus der Energieversorgung 12 – das Beleuchtungselement 3 bei Ausfall der Energieversorgung 14 zum Betrieb des Fahrzeugs einschaltet.

[0028] Die Steuerung 11 kann mit einem Aufprallsensor 15 verbunden sein. In diesem Fall ist vorgesehen, dass die Steuerung 11 das Beleuchtungselement 3 einschaltet, wenn mittels des Aufprallsensors 15 ein Unfall erkannt wird.

[0029] Es kann ein zusätzlich im Deckenbereich angeordnetes, mit der Steuerung 11 verbundenes Beleuchtungselement vorgesehen sein, das z.B. eines oder mehrere der Beleuchtungselemente gemäß der DE 299 08 994 U1 umfasst.

[0030] Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch ein Beleuchtungselement 3. Dabei ist auf einem Grundkörper 20 eine elektrolumineszierende Schicht 21 angeordnet. Auf der elektrolumineszierenden Schicht 21 ist eine transparente oder teiltransparente Dekor- oder Schutzschicht 22 angeordnet. Die transparente oder teiltransparente Dekor- oder Schutzschicht 22 kann eine dünne Metallschicht, insbesondere eine Schicht aus Chrom oder, insbesondere gebürstetem Aluminium, sein. In alternativer Ausgestaltung ist die Dekor- oder Schutzschicht 22 eine transparente oder teiltransparente Kunststoffschicht.

[0031] Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch ein mögliches Ausführungsbeispiel einer elektrolumineszierenden Schicht 21 gemäß Fig. 3. Die elektrolumineszierende Schicht 21 weist eine transparente Elektrode 30, eine transparente Isolationsschicht 31, eine Licht emittierende Schicht (Pigmentschicht) 32, eine weitere Isolationsschicht 33 und eine Rückelektrode 34 auf.

[0032] Die Licht emittierende Schicht (Pigmentschicht) 32 kann aus einem Material gebildet sein, bei dem Zinksulfid (ZnS) als das Basismaterial verwendet ist und dem eine geringe Menge eines Licht emittierenden Kerns (Mn) zugegeben ist. Licht wird mittels der Licht emittierenden Schicht (Pigmentschicht) 32 durch Anlegen eines elektrischen Wechselfeldes über die transparente Elektrode 30 und die Rückelektrode 33, die mit nicht dargestellten elektrischen Kontakten verbunden sind, unter Verwendung einer nicht dargestellten Energiequelle emittiert. Um mit dieser elektrolumineszierenden Schicht eine Lichtemissionsluminanz von 70 cd/m<sup>2</sup> oder mehr zu erreichen, beträgt die Mn-Konzentration z.B. etwa 0.4-0.6 Gew.-% (gegenüber dem Zinksulfid). Eine derartige elektrolumineszierende Schicht kann z.B. mittels eines Vakuumabscheidungsverfahrens, mittels Atomschichtkristallzüchtung (ALE), mittels chemischer Dampfabcheidung oder mittels Sputtern erzeugt



werden. Nähere Einzelheiten zur beispielhaften Herstellung einer solchen elektrolumineszierenden Schicht können der DE 43 32 209 A1 entnommen werden.

**[0033]** Die Pigmentschicht 32 kann zudem ZnSe und/oder ZnS/CdS aufweisen oder im wesentlichen aus ZnSe und/oder ZnS/CdS bestehen. Sofern die Pigmentschicht 32 im wesentlichen aus ZnS, ZnSe und/oder ZnS/CdS besteht, schließt dies nicht aus, dass kleine Mengen (im Prozentbereich) anderer Elemente wie etwa 0.4-0.6 Gew.-% Mn vorgesehen sind, d.h. z.B. dass die Pigmentschicht 32 metallocentriert ist.

**[0034]** Weitere mögliche Ausgestaltungen der elektrolumineszierenden Schichten 21 können der EP 0 699 730 B1 entnommen werden.

**[0035]** Die elektrolumineszierende Schicht 21 kann auch als Folie ausgebildet sein.

**[0036]** Die Erfindung kann z.B. besonders vorteilhaft in Autobussen oder Kleinbussen eingesetzt werden.

**[0037]** Die Elemente und Schichten in den Figuren sind unter Berücksichtigung von Einfachheit und Klarheit und nicht notwendigerweise maßstabsgetreu gezeichnet. So sind z.B. die Größenordnungen einiger Elemente bzw. Schichten deutlich übertrieben gegenüber anderen Elementen bzw. Schichten dargestellt, um das Verständnis der Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung zu verbessern.

#### Bezugszeichenliste

|        |   |
|--------|---|
| 1      | Innenraum                                 |
| 2      | Seitenwand                                |
| 3      | Beleuchtungselement                       |
| 4      | Fußboden                                  |
| 5      | Schalter                                  |
| 10     | Beleuchtungseinrichtung                   |
| 11     | Steuerung                                 |
| 12, 14 | Energieversorgung                         |
| 13     | Ausfallsensor                             |
| 15     | Aufprallsensor                            |
| 20     | Grundkörper                               |
| 21     | elektrolumineszierende Schicht            |
| 22     | Schutzschicht                             |
| 30     | transparente Elektrode                    |
| 31, 33 | Isolationsschicht                         |
| 32     | Pigmentschicht/Licht emittierende Schicht |
| 34     | Rückelektrode                             |

#### Patentansprüche

1. Beleuchtungseinrichtung (10) zur Beleuchtung eines Innenraumes (1) eines Fahrzeuges, insbesondere zur Beleuchtung eines Innenraumes (1) eines

Kraftfahrzeuges, wobei die Beleuchtungseinrichtung (10) eine elektrolumineszierende Schicht (21) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrolumineszierende Schicht (21) oder zumindest ein Teil der elektrolumineszierenden Schicht (21) auf einem Fußboden (4) des Innenraumes (1) des Fahrzeuges oder an einer Seitenwand (2) des Innenraumes (1) des Fahrzeuges weniger als 50cm von Fußboden (4) entfernt angeordnet ist.

2. Beleuchtungseinrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrolumineszierende Schicht (21) oder zumindest ein Teil der elektrolumineszierenden Schicht (21) auf einem Fußboden (4) des Innenraumes (1) des Fahrzeuges und an einer Seitenwand (2) des Innenraumes (1) des Fahrzeuges weniger als 50cm von Fußboden (4) entfernt angeordnet ist.

3. Beleuchtungseinrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrolumineszierende Schicht (21) mittels eines in dem Innenraum angeordneten Schalters (5) einschaltbar ist.

4. Beleuchtungseinrichtung (10) nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie derart mit einem Aufprallsensor (15) verbunden ist, dass die elektrolumineszierende Schicht (21) eingeschaltet wird, wenn mittels des Aufprallsensors (15) ein Unfall erkannt wird.

5. Beleuchtungseinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Energieversorgung (12) aufweist.

6. Beleuchtungseinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Ausfallsensor (13) zur Erkennung eines Ausfalls einer Energieversorgung (14) zum Betrieb des Fahrzeugs sowie einen autonomen Schalter (11) zum Einschalten der elektrolumineszierenden Schicht (21) bei Ausfall der Energieversorgung (14) zum Betrieb des Fahrzeugs aufweist.

7. Beleuchtungseinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der elektrolumineszierenden Schicht (21) eine Dekor- oder Schutzschicht (22) angeordnet ist.

8. Beleuchtungseinrichtung (10) nach Anspruch 7 dadurch gekennzeichnet, dass die Dekor- oder Schutzschicht (22) eine Metallschicht ist.

9. Beleuchtungseinrichtung (10) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Dekor- oder Schutzschicht (22) Chrom aufweist.

10. Beleuchtungseinrichtung (10) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Dekor- oder

Schutzschicht (22) im wesentlichen aus Chrom besteht.

11. Beleuchtungseinrichtung (10) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Dekor- oder Schutzschicht (22) im wesentlichen aus Aluminium besteht.

12. Beleuchtungseinrichtung (10) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Dekor- oder Schutzschicht (22) eine Kunststoffschicht ist.

13. Beleuchtungseinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrolumineszierende Schicht (21) eine durch Aufspritzen, Sputtern, Aufstreichen oder ein Siebdruckverfahren aufgebrachte Schicht ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**